

A KÖZETEK TANULMÁNYOZÁSÁNAK MÓDSZEREI

ALKALMAZVA

A SZ.-ENDRE-VISEGRÁDI TRACHYT-CSOPORT

KÖZETEIRE.

S Z É K F O G L A L Ó É R T E K E Z É S

D^R. KOCH ANTAL

L. TAGTÓL.

(Felolvasta a III. osztály ülésén 1875. december 6-kán)

BUDAPEST, 1876.

A M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALÁBAN.

(Az Akadé́mia épületében.)

A KÖZETEK TANULMÁNYOZÁSÁNAK MÓD- SZEREI, ALKALMAZVA A SZ.-ENDRE-VISEGRÁDI TRACHYTCSOPORT KÖZETEIRE.

Székfoglaló értekezés

Dr. KOCH ANTAL

LEV. TAGTÓL.

(Felolvasta a III. osztály ülésén 1875. dec. 6.)

Mielőtt kitűzött tárgyamra térnék, kedves kötelességet teljesítek, midőn a meg nem érdemelt kitüntetésért, melyben a magyar tudományos Akadémia részesített, mélyen érzett hálámat kifejezem s egyúttal azon ígéretet teszem, hogy gyenge erőmtől telhetőleg igyekezni fogok a belém helyezett bizodalomnak az által megfelelni, hogy szaktudományom mivelése által a hazai tudományt tovább fejleszsem.

Hogy a kitűzött tárgyat választám épen székfoglaló értekezésnek, annak oka az, hogy nem rég készültem el munkámmal, melyet a m. tud. Akadémia megbízásával és segélyezése mellett végeztem, — értem a sz.-endre-visegrádi trachyt-csoport részletes földtani átkutatását, — s hogy ezen munka folyamában bő alkalmam volt a mai napság használt kőzetvizsgálati módszereket behatóan alkalmazni, kipróbálni és részben tökéletesíteni is. Ezen székfoglalóval, melynek egyik célja a kivitt részletes munkálatok terjedelméről és helyességéről mintegy számot adni, egyúttal lesz szerencsém magát az illető munkát is bemutatni s illetőleg benyújtani a tisztelt osztálynak.

Az említett hegycsoport közeteinek tanulmányozásánál a megejtett vizsgálatok sorát és nemét a következőkben igyekszem röviden és áttekinthetően összeállítani.

M. T. Akad. Értek. a Term. tud. köréből. 1875.

1*

Makroscópos vizsgálat.

A közetvizsgálatnál első teendő szabad- vagy legfeljebb kézi nagyítóval (loupe) fölfegyverkezett szemmel vizsgálni a közetnek ásványos összetételét és némely külső tulajdonságait, u. m. a színt, fényt, a szövetet, az üdeség vagy mállott állapotnak különböző fokait, a rendes vagy a módosult állapotot, a törési lap minőségét. A közetnek keménységét, szívósságát legjobban azon ellenállásból ítélhetni meg, melyet az a kalapáccsal való idomításnál és a vékony csiszolatok készítésénél gyakorol. Möhl *) volt az első, ki tekintettel az utóbbira, határozottabban igyekezett a közetek keménységi fokozatát megállapítani, s miként Mohs az ásványokra nézve, tíz fokot állított fel. A gyakorlatban — t. i. a csiszolásnál — azt tapasztaltam azonban, hogy ezen keménységi fokozat használata nem oly egyszerű, miként az ásványoknál a Mohs-féle, hogy a közetek jellegzésére nézve korántsem bír megfelelő fontossággal s így sokkal biztosabban vezet célhoz és teljesen kielégítő, ha a közet keménységi és szilárdsági fokát néhány szóval leírjuk.

Fontos azonban a közetek tömörségének meghatározása, mert a tömörségből — miként ismeretes előttünk — következtetni lehet már a közetek viszonyos savanyú vagy alos voltára, gyakran az összetevő ásványok minőségére és mennyiségére is, s különösen igen jól lehet egy hegycsoportnak főbb közetváltozatait, ha külemre egészen hasonlóak is, ezen tulajdonságnál fogva megkülönböztetni. Így a sz.-endrevisegrádi hegycsoport trachytjai három éles csoportra különülnek tömörségük szerint, a mely csoportok — a mint később látni fogjuk — teljesen megfelelnek az ásványos összetétel és a vegyszerkezet természetes típusainak, a melyeket savanyú (acidikus), rendes (normalis)- és alos (basikus) trachytnak fogok nevezni. Ugyanis:

a) A savanyú trachytok (68.63 — 65.36 % SiO_2 -val) tömörségeinek határai: 2.36 — 2.58, s a középtö-

*) Mikromineralogische Mittheilungen. Jahrb. f. Mineral. u. Geol. 1873. 444 l.

möttség 11 lelhely kőzetének meghatározott tömötségeből: 2.48.

b) A rendes (normalis) trachytváltozatok (58.76 — 55.75 SiO_2 -val) tömötségének határai: 2.58 — 2.65, a középtömöttség pedig 24 lelhely trachytjának meghatározott tömötségeből: 2.61.

c) Az alsó (basikus) trachyt (52.44% SiO_2 -val) tömötségeinek határai: 2.67 — 2.76, a középtömöttség pedig 16 lelhely trachytjának meghatározott tömötségeből: 2.70.

Ebből is eléggé kitűnik már, hogy trachytjaink tömötsége fontos egy ismejel.

A mi a tömötség meghatározását illeti, a következőképen szoktam eljárni. Veszem egy lelhely kőzetének minden rendelkezésemre álló példányait és mindegyiknek különböző oldalairól leütök darabkákat, ezeket összekeverve apróra töröm és különböző szitákon át rázom mindaddig, a míg egyrészt mákszemnyi darabokból álló egynemű kőzetdarát, másrészt finom kőzetport nyerek. Az apró kőzetdarát aztán piknometer segítségével megmértem és a porral együtt eshetőleges elemzés céljából elteszem. Minden lelhely kőzetéből két tömötségmérést szoktam tenni, s csak úgy, ha a különbség a kettőből nem nagyobb 9 századnál, veszem a két mérés eredményeinek közepét.

Megjegyzem még, hogy az ipari alkalmazásra való tekintettel mind azon lelhelyek trachytjaira nézve, melyek kővezetkockáknak vagy építési anyagnak tényleg alkalmaztatnak, kiszámítam, és a tömötség száma után kitevém $\frac{1}{2}$ köblábnyi kőnek a súlyát bécsi fontokban.

A mi a trachytokban kiválott s szabad szemmel látható ásványos elegyrészeket illeti, ezeknek meghatározása az ismeretes ásványmeghatározási módszerek szerint történt. E célra az illető ásványokat vagy véső és kalapács segítségével ki kell fejtenünk az alapanyagból, vagy pedig mákszemnyi darabokra összezúzván a kőzetet, ebből kiválogatni loupe segítségével az illető ásványokat. Végre van még egy mód a meghatározandó ásványos alkatrészeket szabad állapotban nyerni s ez abban áll, hogy künn a szabadban vizsgáljuk a darává szétmállott kőzetet, hol bizonyosan fogunk találni hol egy, hol több tel-

jesen szabad, és — a mi különösen fontos és becses, — még meghatározható kristályalakkal bíró ásványelegyrész. Mind a három módszernek alkalmazása által sikerült a trachytok kiválott ásványainak nemcsak minőségét, de alakját is — különösen a földpátokét — pontosan meghatároznom.

A trachytok ásványos elegyrészei közt legfontosabb, de a legnehezebb is, a földpátok pontos meghatározása. E célból, ha csupán egyes mákszemnyi darabkák voltak kifejthetők, a minőleges elemzést és Szabó J. lángelemzési módszerét alkalmaztam, a hol pedig elegendő mennyiséget kaptam, ott pontos mennyileges elemzés által jutottam a földpátfajnak biztos tudomására. A minőleges elemzés abból állott, hogy a kiszedett földpát szemcséket finom porrá dörzsölve hosszabb ideig kitettem a tömény sósav behatásának, s aztán vizsgáltam, fölbontattak-e és mennyire. Számtalan kísérleteim mindig azt eredményezték, hogy a földpát pora fölbontatott, s az oldatban ammon észrevehető Al_2O_3 csapadékot választott ki, a leszűrt folyadékban pedig az oxálsav tetemes Ca — zavarodást idézett elő. Ezen kísérletekből kitűnt tehát, hogy trachytjaink kiválott nagyobb földpátja kivétel nélkül az alosabb mésztartalmú sorok egyikébe tartozik, tehát már az andesin-sor is ki van zárva. A Szabó-féle lángelemzési kísérletek a savanyú és rendes trachytok földpátjainál vagy jelleges *labrador*, vagy *bytownit* felé — és nagyon ritkán andesin felé hajló *labradorit*re utaltak. A basikus trachytnál ellenben a Szabó-féle lángelemzési kísérletek határozottan a *bytownit*-sorra utaltak. Ennek dacára azonban — később kifejtendő okoknál fogva, — kénytelen vagyok ezen trachytok földpátját is *labradornak* tartani. A normális trachytok két változatából végre sikerült annyi földpátot kiszednem, hogy azt pontos mennyileges vegyelemzés alá vethettem, s az elemzés eredményeiből határozottan kitűnt, hogy földpát csakugyan *labradorit*.

Az említett módszerek szerint hegycsoportunkon belül a következő ásványokat sikerült a trachytképletben kimutatnom:

a) mint lényeges elegyrészek: *labrador*, *amphibol*, *augit*, *biotit*, *magnetit*, *gránát*;

b) mint utólagos képződmények: calcit, aragonit, barnapát, chabasit, desmin, tridymit, hyalith, menilithes opál, faopál, kövelő, pyrit, vascillám, limonit, kaolin, agyag;

c) mint esetleges zárványok: vaskos quarz, dichroit.

Néhány trachyt alapanyaga és kiváltképp elegyrészei viszonylagos mennyiségének közelítő meghatározását szintén megkísérlém. Miután e célra a tömörségekből való következtetés és számítás nem volt alkalmazható, még kevésbé Haughton módszere, a melyhez a kőzetnek sommás elemzésén kívül az összetevő ásványoknak és az alapanyagnak elemzési eredményei külön-külön megkívántatnának, Delesse mechanikai módszeréhez kellett fordulni, melyet azonban lényegesen módosítottam és egyszerűsítettem, a nélkül, hogy ez által az eredmény lényegesen változhatnék.

Föltéve, hogy az ásványos kiválások minden irányban egyenletesen vannak eloszolva az alapanyagban s hogy azok minden irányban közel egyformán kiterjedők — tehát nem aránytalanul vékonyak, mint a csillámlemezek, melyekre ezen okból kevésbé találhat a számítás — kétségtelen, hogy azoknak felületi nagysága és köbtartalma közt állandó viszony fog uralkodni, s hogy ennél fogva a felület nagyságából a térfogat nagyságára lehet következtetni. A trachyton tehát egymásra függélyes vagy közel függélyes két síkot köszörülök, ezt \square c. m.-nyi felületekre beosztom, s lehetőleg sok ily négyzeten közelítőleg meghatározom a kiváltképp földpátok vagy augit felületi nagyságát \square m. m.-ekben, a mi $\frac{1}{4}$ \square milliméterekre beosztott üveglemez segítségével, melyet a csiszolt kőzettelületre helyezünk, elég pontosan megtörténhetik. Ezen minél számosabb meghatározásoknak közepét veszem s a viszonyos felületnagyságból a viszonyos térfogatot egyszerűen kiszámítom. A súlyviszonyt is könnyen megkaphatjuk aztán, ha a térfogatokat kifejező számokat az illető ásványok vagy alapanyag tömörségével szorozzuk, ha ugyan pontosan ismeretesek. Ily módon a hegy csoport trachytjainak főképviselelőinél közelítőleg meghatározom az alapanyag, a földpát és az amphibol-augit viszonyos

mennyiségeit. Lássunk csak egy példát, hogy miként történik ez.

Az ördögbányai (Visegrádnál) vörös porphyros trachytban tiz $1 \square$ c. m.-nyi felületen egyenként megmértvén a kiválasztott földpát és az amphibol (a biotittal együtt) felületi nagyságát, arra nézve középéredmény gyanánt vagy $20 \cdot 25 \square$ m. métert, az utóbbiakra nézve pedig csak $16 \square$ m. métert kaptam, azaz, $100 \square$ m. m. kőzettel területen ki van válva $20 \cdot 25 \square$ m. m. földpát és $16 \square$ m. m. amphiból (kevés biotittel). Ha ezeket számokat köbre emeljük, kapunk: $100 \times 10 = 1000 \boxtimes$ m. m. kőzetben $20 \cdot 25 \times 4 \cdot 5 = 91 \cdot 25 \boxtimes$ m. m. földpátot és $16 \times 4 = 64 \boxtimes$ m. m. amphibolt s biotitet. Ha ezen térfogati számokat százalékokra átszámítjuk, kapunk:

földpátot	9·1 %
amphibolt s kevés biotitet	6·4 »
alapanyagot	84·5 » térfogatban.

Ha a térfogatiakat súlyra akarjuk átszámítani, akkor szorozzuk azokat az illető ásványok tömörségeivel. Ha a tömörségeket külön meg nem határoztuk volna, vesszük az illető ásványoknak minden tankönyvben található középtömörségeit, az alapanyagra nézve pedig az egész kőzetnek a tömörségét, vagy aránylag a kiválasztott ásványokéhoz képest valamivel csekélyebb tömörséget.

A labrador tömörségét vévén	2·7-nek
az amphibol (s biotit)	» 2·9 »
s az alapanyag	» 2·62 »

ezekkel szorozva a térfogati mennyiségeket s aztán újra százra hozván az eredményeket, lesz:

földpát	9·29 %
amphiból (s biotit)	. . 7·03 »
alapanyag	83·68 »

Ebből kitűnik, mily csekély a különbség a térfogati és a súlymennyiségek között s hogy az utóbbit a hosszas számítások kikerülése végett — legalább az alapanyaggal bíró kőzeteknél — bizvást el lehet hagyni s egyszerűen a térfogati mennyiségeket venni.

Az így nyert százalékos mennyiségeket még jobban egy-

szerűsítjük, ha az alapanyag mennyiségét 10-re s a kiválott ásványokat megfelelően redukáljuk; így lesz:

9·1 % -ból közel 1 rész labrador

6·4 » » 0·8 v. $\frac{4}{5}$ rész amphiból (biotittal)

84·5 » » 10 alapanyag s a

trachyt összetétele:

1 labrador + $\frac{4}{5}$ (amphiból + biotit) + 10 alapanyag.

Igaz, hogy ezen eredmények csakis közelítőeknek mondhatók; de tudván azt is, hogy a többi módszerek segélyével sem kaphatunk abszolút pontos értékeket, sok esetben meg lehetünk elégedve az így nyert közelítő értékekkel s fölhasználjuk azokat további következtetésekre is.

Mikroszópos vizsgálat.

A makroszópos vizsgálat befejezése után minden lelhely trachytjából, de nagyobbbrészt csak üde példányokból, kellő vékonyságú csiszolatokat készítettem, hogy azokat a göröcső alatt vizsgálhassam. Összesen 110 csiszolatot vizsgáltam így meg, tehát nemcsak minden trachyttypus és változat, de minden lelhely is bőven van képviselve, mi által lehetséges lett az összes anyagot behatóan áttekinteni és a legfinomabb trachytváltozatokat is megkülönböztetni.

A csiszolatok göröcsővi vizsgálatánál közönségesen kétfele nagyítást szoktam alkalmazni: a) 50 — 100-szorost, melynél az ásványos elegyrészek minőségét és kölcsönös viszonyait, és b) 3 — 400-szorost, a melynél az alapanyag minőségét és a zárványokat vizsgálom, s mely nagyításokkal tökéletesen célt értem. Magától értetik, hogy a göröcsővi közetvizsgálatok legujabbi irodalmát, különösen Zirkel *), Rosenbusch **) és Vogelsang ***) ismeretes munkáit, kiválóan tekintetbe vettem. Trachytjaim alapanyagát tanulmányozván, Vogelsang a krystallitekről szóló tanulmányainak főeredmé-

*) Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Leipzig 1873.

**) Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart. 1873.

***) Die Krystallit n. Bonn 1875.

nyeit, t. i. a kezdődő és akadályozott kristályképződés nyomait, vagyis a globuliteket és longuliteket, továbbá a kezdetlegesség stádiumán túl levő kristályképződéseket, a különböző alakú mikrolitheket megtalálám, pontosan leíráim és le is rajzolám.

Górcsói vizsgálataimmal igen sok érdekes adatot és viszonyt sikerült földerítenem. Igy könnyű volt az amphibolnak és augitnak egyszerű és gyors megkülönböztetése által a trachytnak változatát eldönteni. A földpátokra nézve kitűnt, hogy míg a nagyobb kristályok kivétel nélkül sokszoros ikersávokkal birnak, a kisebbek közt gyakran találkoznak egyszerű kristályok és ikrek s hogy a földpátmikrolithek is csaknem kivétel nélkül egyszerű ikrek. Ebből az következik, hogy csak a kiválottnál nagyobb földpátok plagioklasok (labrador), ellenben a kisebb kristályos szemek közt már sok orthoklas találkozik, s hogy az alapanyagból legkésőbbben kiválottnál földpátmikrolithek csaknem kivétel nélkül orthoklasnak tekintendők.

A legbasikusabb trachytnak nagyobb plagioklas szemei, melyek Szabó lángelemzési módszere szerint bytownitnak határozottak, górcső alatt nézve sajátságos képet adtak. A kristálymetszet ugyanis apró plagioklas-, augit- és magnetit kristálykáknak valóságos mozaikját képezi, mely feleslegül még a kőzet alapanyagából is sokat tartalmaz. Ugyanolyan körülmény az, a minő Zirkelt *) arra indította, hogy az eredeti bytownitet, mint négy különböző ásványnak keverékét, az ásványok sorából törölje. Ezen okból én sem tarthatom a fentebbi földpátot bytownitnak, hanem labradornak, mely a hozzákevert augitnak, magnetitnek és alapanyagának köszöni a rendesenél nagyobb basicitását és a lángelemzésnél is elütő viselkedését.

Górcsói vizsgálataimnak eredményeiből ki kell még emelnem a csinos augitikreket is, egyszerűeket és többszörösöket, melyek a legbasikusabb trachytban gyakran föltűntek a polarizált fényben.

Ki kell emelnem továbbá, hogy sikerült fölismernem a

*) Über den Bytownit. Tschermák: Mineral. Mittheilungen 1871. II. Heft. 61 lapon.

pleonastnak apró jegeckéit belezárva dichroitba, mely érdekes ásványt egy dichroitgueusznak talált zárványban sikerült fölfedeznem a sz.-endre vidéki trachytban.

A trachytok göröcsövi szerkezetei közül ki kell emelnem a ritka szépségű folyási szöveget, mely a legsavanyúbb trachytok alapanyagában föltűnik s melynek nyoma megvan már a trachyt rhyolithes küllemén is.

Végül kiemelem azon göröcsövi vegyikísérleteket is, melyeket bizonyos elegyrészek természetének kipuhatólása végett tettem. A finom csiszolatok egy részét hosszabb ideig kitevén a sósav behatásának, a behatás alatt is, meg utána is, az eredeti csiszolattal összehasonlítólág vizsgáltam azt. Ekként tudtam meg, hogy a visegrádi fekete trachytok alapanyagának lényeges része a kristályos mész, mert az a sósav által erős pezsgés közt föloldva lelt s helyén kirágott lyukak támadtak. Hasonlóképen így tudtam meg, hogy az alapanyagban elhintett fekete és zöld festő, alaktalan foltok (p. a visegrádi fekete és a Csódi hegyi zöld trachytokban) igen vasdús vegyek; mert a sósav föloldván azokat, a csiszolatok egészen meghalaványultak s a néhány cseppnyi oldatban NH_3 erős Fe_2O_3 csapadékot adott. A legbasikusabb trachytnak eredeti finom porát egyrészt, és a sósavban kifőzöttet, melyből 28% föloldódott — másrészt canadabalzsamba gyúrva, összehasonlítólág vizsgálám a göröcső alatt s azt találtam, hogy az eredeti porból a gazdag magnetit teljesen, a szintelen földpátszálkák és az alapanyag részben föloldattak, a zöldek s sárgás augitszálkák ellenben változatlanul visszamaradtak. Kitűnt tehát ezen kísérletből, hogy a földpát és az alapanyag mindenesetre basikusabb természetűek, mint az andesin, s így a kőzet nem lehet andesit. Ezen egyszerű vegyikísérletekből tehát az adott viszonyokhoz képest elég fontos következtetések vonhatók, s azért általánosan alkalmaztam őket trachytjaim vizsgálatánál.

A trachytok sommás vegyelemzése, a typus (vagy faj) és a változatoknak meghatározása.

Felesleges volna itt a kőzetek sommás vegyelemzésének fontosságát főképp most, midőn az a göröcsői vizsgálá-

lattal kapcsolatba hozható, különösen hangsúlyoznom; annál inkább sajnálom, hogy elegendő idő, alkalom és költség hiányában hegycsoportunkból nyolcnál több vegyelemzéssel nem rendelkezhettem, noha ezekből is tökéletesen kiviláglik már, hogy a hegycsoport trachytjai vegyszerkezetükre nézve három csoportba oszthatók.

Az említett 8 vegyelemzés között 4 régibb br. Sommaruga*)-tól és kettő Bernáth Józseftől**) volt már közölve, egyet Lengyel Alajos, a kolozsvári egyetemi vegytani intézet volt tanársegédje és egyet magam végeztem s most közöltetnek először. Ezeken kívül két trachytváltozat földpátjának és a Csódi hegyi trachyt chabasitjának vegyelemzéseit is magam végezém és közlöm részletes leírásomban.

A nyolc kőzetelemzés — egynek kivételével — hegycsoportunk mindegyik trachytfaját és változatát magába foglalja, de azon egy kivétel is csupán csak változata egy nagyon elterjedett típusnak vagy fajnak, melynek vegyi összetétele bizonyára nem igen fog elútni a típus vegyiösszetételétől.

A vegyszerkezet, az ásványos összetétel és a tömörség szerint, a melyek szoros összefüggésben állanak egymással, trachytjainknak következő típusait és változatait állíthatjuk fel tehát:

I. típus: *Savanyú labrador trachytok.*

a) változat:

Labrador-biotit-trachyt
gránáttal.

Si O₂ tartalom: . 65·36%

O hányados: . 0·323

Határtömörségek: 2·427—2·588

Középtömörség: . 2·492

Elterjedés:

Bogdány: Csódihegy és környéke.

Pomáz: N. - Kartálya szomszéd

kúpja, Sólymos h., Lomm h.

Biki pusztá: Vihorena h. Sikáros h.

Sz. Kereszt: Peres h. részben, Régi

Kálvária h.

Sz.-Lélek: Suller h., a falu mellett

kúp, N. és Kis-Cserepes hegy.

Esztergom: Babihegy, Strázsahegy ész. alja.

*) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1866. 473 l.

**) Magyarhoni trachytok vegyelemzése. Math. és term. tud. Közlemények. Kiadja a m. tud. Akadémia. IV. k. 332—341 l.

b) változat:	<i>Elterjedés.</i>
Labrador-biotit-trachyt gránáttal és kevés augittal.	Sz.-Kereszt: Peres hegy.
SiO ₂ tartalom: . 68·63%	
O hányados: . 0·261	
Határtömöttségek: 2·363 — 2·496	
Középtömöttség: 2·452	

II. typus: *Rendes (normal) labrador-trachytok.*

a) változat:	<i>Sz.-Endre: Veliki breg na Polyani és Malomhegy (igen mállottak).</i>
Labrador-amphibol-trachyt.	<i>Pomáz: Kis-Kartálya h.</i>
Elemezve nincs még.	<i>Dömös: Köves patak.</i>
Határtömöttségek: 2·58 — 2·63	
Középtömöttség: 2·60.	
b) változat:	<i>Sz.-Endre: Nyerges h.</i>
Labrador-amphibol-augit-trachyt.	<i>Pócsmegyeri árok.</i>
SiO ₂ tartalom: 57·41 — 57·85%	<i>Tahi puszta: Hegyesd h.</i>
O hányados: . 0·465 — 0·430	<i>Bogdány: Hallagos h.</i>
Határtömöttségek: 2·599 — 2·657	<i>Visegrád: N.-Keserűs h. kel. lejtője.</i>
Középtömöttség: 2·626.	<i>Maróth: Hosszúhegy, urasági kőbánya; — és durva brecciakban a hegycsoport egész ész. kel. felében elterjedve.</i>

c) változat:	
Labrador-amphibol-biotit-trachyt.	<i>Pomáz: Sztari Nyilas h. (a brecciakban.)</i>
SiO ₂ tartalom: 57·25%	<i>Visegrád: Várhegy, Malomhegy, levenzpataki kőbányák, ördögmalmi-, apátkúti kőbányák, Ördögkőbánya.</i>
O hányados: 0·488.	
Határtömöttségek: 2·57 — 2·656	
Középtömöttség: 2·606.	

A durva brecciak zárványai közt Bogdánynál az Úrasztala hegyen igen alárendelten találtam labrador-amphibol-augit-biotit-trachytot is, mely azonban egyéb helyről és helytálló tömegekben még ismeretlen.

III. typus: *Alos (basikus) labrador-trachytok (dolerites trachytok).*

a) változat:

Labrador-augit-magnetit-trachyt.

Si O₂ tartalom: 52·44%

O hányados: 0·612

Határtömöttségek: 2·67 — 2·76

Középtömöttség: 2·70.

b) változat:

Labrador-augit-magnetit-trachyt, kevés amphibollal (átmenet a labr. amph. aug. trachytba.)

Külön vegyelemezve nincs még.

Határtömöttségek: 2·665 — 2·719

Középtömöttség: 2·693.

Elterjedés:

Pomáz: Dobra voda h., Demir kapia völgye, Jazaverin h.*Dömös*: Helység kőbányája, Püspökhegy, Árpád h.*Maróth*: Községi kőb., Bonchegy.*Basaharci* kőbányák; — és durva brecciakban a hegycsoport egész nyugoti felében.*Pomáz*: Koleuka h. helyt. állón; — és *Dömös*: Szakóhegy, —*Maróth*: Öreghallás h., — Bilótzai patak, —*Sz-Lélek*: Ráróhegy durva breccciában.

Látható tehát ezekből, hogy a trachyttypusok (vagy fajok) és ezek változatainak föllállításában saját utat követtek, a mennyiben a trachyttypusok föllállításánál az általános vegyszerkezetre fektettem a fősúlyt, mivel az ásványos összetétel, a tömöttség, sőt a mint még látni fogjuk, még a viszonyos kor is szoros összefüggésben vannak avval. A typusokon belül az egyes változatok ellenben tisztán az ásványok társulására (associatio) vannak alapítva.

A mi ezen trachyttypusok egyes változatainak elnevezését illeti, e tekintetben egészen elfogadom Szabó tanár úrnak elvét, melyet ő a trachytokról szóló számos értekezéseiben kifejtett. Alapul szolgál a trachyt nevéhez az ásványos összetétel s az összetevő ásványok közt első helyen áll a soha sem hiányzó földpát s utána a kiválott főbb ásványok, úgy a mint mennyiségre nézve egymásután jönnek. A görcsővileg kimutatott ásványok azonban az elnevezésnél nem veendőek tekintetbe, mivel így szerfelett megnyulnának a trachytváltozatok nevei.

Azon sok trachytelnevezések, melyek lényegtelen külső tulajdonságokra, mint p. a színre, szövegre, módosult állapotra alapítottak, vagy a trachytnak lelhelye után vették, épen úgy, miként a synonymok a paläonthológiában a fajok

átnézetét, csak nehezítik a trachytok ásványos és vegyi természetének áttekintését, s épen azért szándékosan nem akarom azokat használni, egyáltalában párhuzamba sem állítani a vegyi és ásványos összetételből vett elnevezésekkel. Különösen most, a midőn a tökéletesített közetvizsgálati módszerek szerint egész pontossággal lehet a trachytok ásványos összetételét kipuhatolni, alig lehetne tökéletesebb elnevezést találni, s nem is lenne tanácsos még új általánosabb értékű rövid elnevezésekről gondoskodni, mielőtt a trachytoknak legnagyobb része ily behatóan még áttanulmányozva nincsen.

A trachyttypusok egyes változatainak leírásánál ajánlatos Szabó tanár úr írási módja. Ugyanis először nagyobb betűkkel leírjuk a trachytnak szabad szemmel is látható lényeges elegyrészeit, utána zárjelek közé a górcső alatt látható lényeges elegyrészeket. És ezekután is kisebb betűkkel a mellékes elegyrészeket. Én azonban bátor vagyok egy rövidebb írásmódot hozni ajánlatba, melyet az összes közetekre általánosítani lehet, s melyet kö z e t k é p l e t e k n e k akarok elnevezni, mivel olyformán fejezik ki a közetnek ásványos összetételét, mint a vegyképletek a vegyületek elemi összetételét-

Közetképletek.

Valamint a vegyképletekben az elemeket rövid jegyekkel jelöljük, hasonló elvek szerint fogjuk a közetek összetételében szereplő ásványokat is megjelölni s e mellett arra ügyelni, hogy az ásványok jegyei az elemek jegyeivel egyenlők ne legyenek. A közetekben szereplő fontosabb ásványok és jegyeik e szerint a következők lesznek:

Albit	Ab.	Calcit	Cal.
Amphibol	Amph.	Chabasit	Chab.
Andesin	And.	Chlorit	Chl.
Anorthit	An.	Desmin	Des.
Augit	Aug.	Diallag	Dlg.
Apatit	Ap.	Dichroit	Dchr.
Analcim	Alc.	Eläolith	Elä.
Bronzit	Brc.	Enstatit	En.
Bastit	Bst.	Epidot	Epd.
Biotit	Bt.	Gyps	Gps.
Calcedon	Cld.	Granat	Gr.

Graphit	Grp.	Opál	Opl.
Harmotom	Hrm.	Orthoklas	Or.
Hauyn	Hn.	Pinit	Pi.
Hämatit	Hä.	Pyrit	Py.
Heulandit	Heu.	Quarcz	Q.
Hypersten	Hp.	Sanidin	Sa.
Ilmenit	Ilm.	Saussurit	Saus.
Kyanit	Ky.	Siderit	Sid.
Labrador	Lbr.	Smaragdit	Smr.
Lepidolith	Lep.	Sodalith	Sod.
Leucit	Lct.	Stauroolith	Stau.
Limonit	Lim.	Stilbit	Stil.
Magnetit	Mgt.	Talk	Tk.
Menakanit	Mnk.	Titanit	Tit.
Muscovit	Msc.	Topáz	Tp.
Nephelin	Ne.	Tridymit	Tri.
Oligoklas	Olg.	Turmalin	Tr.
Olivin	Olv.	Zirkon.	Zrk.

A képletben az ásványos elegyrészek jegyeit + segélyével összekapcsoljuk, a lényeges elegyrészek a számlálót, a mellékes elegyrészek a nevezőt teszik. A görcsői elegyrészek egyszerű zárjelek közé helyezettnek.

Az alapanyaggal bíró kőzeteknél az alapanyag jegye *a*, s mindjárt utána zárjelbe foglalva jönnek a görcsői ásványok.

Mivel azonban az alapanyag görcső által fölbontatva ismét basisból áll, melyből a görcsői krystallitek és mikrolithek kiválvák, s mivel a basis vagy tisztán üveges vagy pedig félig üveges, ezen állapotokat is megjelöljük: *v* (vitriosus üveges) és *sv* (semivitriosus = félig üveges) betűkkel. A krystalliteket *kr.*, a mikrolitheket ellenben *mkr.*-rel fogjuk jelölni.

Az alapanyagban továbbá kivétel nélkül alaktalan festő anyagok láthatók, melyek többnyire közelebb meg nem határozható vaséleg és vasélecs vegyületek. Ezeket Vogelsang*) szerint következő nevekkal s illetőleg jegyekkel illetjük:

a) *Viridit* = *Vir* — a zöld festő anyag, mely többnyire valami kovasavas vasoxydul;

b) *Opacit* = *Op.* a sötét átlátszatlan foltok, és

*) Die Krystalliten. Bonn 1875.

c) Ferrit = Fer. a vörös vagy rozsdasárga foltok, mindkettő közelebb meg nem határozható vaséleg vegyület.

Ha a kőzet ásványos elegyrészeinek viszonylagos mennyiségét a tömötségből, vagy Haughton módszere szerint, vagy végre az általam használt módosított Delesse-féle módszer szerint kiszámítjuk, úgy az ásványok jegyei előtt velejárók gyanánt odairjuk az illető számokat.

Ha továbbá elemezve van a kőzet, az általános eredmény föltüntetése végett a képlethez hozzáírandó az O-hányados is.

A kőzetnek tömötségét egy-két tizedessel szintén be lehet írni alkalmas üres helyre a képletbe.

Végül a fő szövetváltozatokat is ki lehet fejezni kitevő gyanánt kiírt számokkal, ha t. i. föl vesszük, hogy

1. tömör —
2. szemcsés —
3. porphyros —
4. mandulás —
5. hólyagos, likacsos, salakos — és
6. palás szövetet jelent.

Ezek után hegycsoportunk trachytváltozatainak képletei a következők lesznek:

Egyes lelhelyek kőzetei	A változatok képletei
részletesen.	általánosan.

I. *typus* :

a) *változat* :

$\left\{ \begin{array}{l} 2.59 \frac{1}{3} \text{ Lbr.} + \frac{1}{5} \text{ Bt. Gr.} + \\ 10a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Vir.}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \text{ A bogdányi} \\ \text{Csódihegy tra-} \\ \text{chytja} \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{l} 2.49 \text{ Lbr} + \text{Bt.} + \text{Gr.} + \\ a (v + \text{Or} + \text{Mgt}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \\ 0.323 \end{array}$
--	---

b) *változat* :

$\left\{ \begin{array}{l} \text{A sz. kereszti} \\ \text{Pereshegy} \\ \text{trachytja} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 2.45 \text{ Lbr} + \text{Bt.} + \text{Aug} + \text{Gr.} \\ a (v + \text{Or} + \text{Mgt}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1. \\ 0.261 \end{array}$
---	--

II. *typus* :

a) *változat* :

$\left\{ \begin{array}{l} 2.66 \frac{4}{5} \text{ Lbr} + \frac{1}{7} \text{ Amph} \\ 10a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Fer}) \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3. \text{ A dömösi Kövespa-} \\ \text{tak trachytja} \\ 2.6 \text{ Lbr} + \text{Amph} \\ a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Fer}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \\ 0.261 \end{array}$
--	---

Egyes lelhelyek közetei A változatok képletei
részletesen. általánosan.

b) változat:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2'58 \frac{3}{5} \text{ Lbr } + \frac{1}{3} \text{ Amph Aug. } \\ 10a (v + \text{Mgt} + \text{Or} + \text{Op}) \\ 0'430. \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \text{ A visegrádi} \\ \text{Kécsurgó völ-} \\ \text{gyének trachytja} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 2'62 \text{ Lbr.} + \text{Amph} + \\ \text{Aug.} \end{array} \right\} 3. \\ \left\{ \begin{array}{l} 2'64 \frac{1}{2} \text{ Lbr } + \frac{1}{3} \text{ Amph. } \\ \text{Aug.} \\ 10a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Fer.}) \\ 0'430. \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \text{ A maróthi} \\ \text{Hosszúhegy} \\ \text{trachytja} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \\ \text{Op. Fer.}) 0'430. \end{array} \right\}$$

c) változat:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2'62 \frac{3}{4} \text{ Lbr } + \text{Amph. Bt.} \\ 10a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Fer.}) \\ 0'488 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \text{ Visegrád: apát-} \\ \text{kúti kőbányák} \\ \text{trachytja} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 2'6 \text{ Lbr.} + \text{Amph} + \text{Bt} \\ a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Fer}) \\ 0'488 \end{array} \right\} 3. \\ \left\{ \begin{array}{l} 2'65 \text{ Lbr} + \frac{1}{5} \text{ Amph. Bt.} \\ 10a (v + \text{Or} + \text{Mgt} + \text{Fer.}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3. \text{ Visegrád: az} \\ \text{Ördögbánya trach.} \end{array}$$

III. typus:

a) változat:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2'76 \frac{1}{10} \text{ Lbr} + \frac{1}{8} \text{ Aug} \\ 0'612 \\ 10a (v + \text{Mgt} + \text{Or} + \text{Fer}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1. \text{ Sz. Endre: De-} \\ \text{mir kapia tra-} \\ \text{chytja} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 2'7 \text{ Lbr} + \text{Aug. } 0'612 \\ a (v + \text{Mgt} + \text{Or} + \text{Fer}) \end{array} \right\} 1.$$

b) változat:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2'72 \frac{1}{5} \text{ Lbr} + \frac{1}{10} \text{ Aug. } \\ \text{Amph.} \\ 10a (v + \text{Mgt} + \text{Or} + \text{Fer}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1. \text{ Pomáz: a Dobra} \\ \text{voda forrásainál} \\ \text{heverő trachyt} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 2'69 \text{ Lbr} + \text{Aug} + \\ \text{Amph.} \\ a (v + \text{Mgt} + \text{Or} + \text{Fer}) \end{array} \right\} 1.$$

Ugyanezen elvek szerint vannak szerkesztve különféle
közeteknek következő képletei is:

$$\begin{array}{ll} \text{A Donegal (Írlandban) granitja} & \left\{ \begin{array}{l} 7 \frac{1}{3} \text{ Q} + 5 \frac{1}{4} \text{ Or} + 10 \text{ Olg} + \frac{4}{5} \text{ Bt} \\ \text{Haughton számítása után} \end{array} \right\} 2. \\ & \left\{ \begin{array}{l} \text{Or} + \text{Q} + \text{Msc} \\ \text{Trm. } 0'255 \end{array} \right\} 1-2. \\ \text{A heidelbergi ifjabb (telér-) granit} & \\ \text{Tátra: a Halastó tengerszem völ-} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Or} + \text{Olg} + \text{Bt} + \text{Msc} + \text{Q} \\ \text{gyének granitja} \end{array} \right\} 2. \\ & \left\{ \begin{array}{l} \text{Q} + \text{Or} + \text{Olg} + \text{Bt.} \\ \text{Aegyptomban a syenei vörös} \\ \text{granit} \end{array} \right\} 2. \\ & \left\{ \begin{array}{l} \text{Amph} + \text{Py} + \text{Tit} + \text{Gr.} \end{array} \right\} \\ \text{A norbergi (Svédország) gneusz} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Or} + \text{Q} + \text{Bt.} + \text{Olg.} \\ 2'64 - 0'250 \end{array} \right\} 6. \\ \text{A Montblanc protoginje} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Q} + \text{Or} + \text{Olg} + \text{Bt} + \text{Tk} \\ 2'72 - 0'263 \end{array} \right\} 2. \\ \text{A Harz szürke porphyryja} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Q} + \text{Or} + \text{Olg} + \text{Bt.} \\ \text{Pi} + \text{Grph } 2'66 - 0'316 \end{array} \right\} 3. \\ \text{A Blansko (Morvaország) syenitje} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Or} + \text{Olg} + \text{Amph.} \\ \text{Bt} + \text{Q} + \text{Gr. } 0'400 \end{array} \right\} 2. \end{array}$$

Egyes lelhelyek kőzetei részletesen.	A változatok képletei általánosan.
Norvégiai zirkonsyenit	$\left\{ \frac{\text{Or} + \text{Olg} + \text{Amph}}{\text{Zrk} + \text{Tit} + \text{Bt} + \text{Q}} \right\} 2.$
Ditrói eläolith-syenit	$\left\{ \frac{\text{Or} + \text{Elä} + \text{Amph}}{\text{Tit} + \text{Zrk} + \text{Bt} - \text{Ilm}} \right\} 2.$
Ditroit	$\left\{ \frac{\text{Or} + \text{Sod} + \text{Elä} + \text{Amph}}{\text{Tit} + \text{Bt} + \text{Zrk} + \text{Ilm} + \text{Py.}} \right\} 2.$
A Rodau völgyének gabbrója Harzburgnál	$\left\{ \frac{\text{Lbr} + \text{Dlg}}{\text{Ap} + \text{Py}} \frac{3 \cdot 08}{0 \cdot 648} \right\} 2.$
A Fassa völgy augitporphyryja	$\left\{ \frac{\text{Aug} + \text{Lbr} + a}{\text{Cld} + \text{Cal}} \right\} 4.$
Löbani nephelinit (Szászorsz.)	$\left\{ \frac{\text{Ne} + \text{Aug} + \text{Olv}}{\text{Ap} + \text{Tit}} \frac{0 \cdot 792}{0 \cdot 792} \right\} 3.$
Rakováci (Szerénymegye) dolerites phonolith	$\left\{ \frac{\text{Or} + \text{Amph} + \text{Bt}}{a (\text{sv} + \text{Aug} + \text{Mgt} + \text{Ne})} \frac{2 \cdot 7}{0 \cdot 7} \right\} 3.$
A detunátai basalt	$\left\{ \frac{\text{Lbr} + \text{Aug} + a (\text{v} + \text{Mgt})}{\text{Olv} + \text{Q}} \frac{2 \cdot 78}{2 \cdot 78} \right\} 1.$
Láva a granatellói folyamból	$\left\{ \frac{\text{Le} + \text{Aug} + \text{Sod}}{a (\text{v} + \text{Mgt})} \frac{2 \cdot 83}{0 \cdot 678} \right\} 3.$ $\left\{ \frac{\text{Bt} + \text{Olv} + \text{Gps.}}{\text{Bt} + \text{Olv} + \text{Gps.}} \right\}$

És így minden kőzetre lehet többé kevésbbé részletezett képletet alkalmazni a szerint, a mint azok többé kevésbbé tökéletesen áttanulmányozva vannak.

Korántsem akarok ezen kőzetképleteknek oly fontosságot tulajdonítani, mint a vegyképleteknek, mert hiszen a kőzetek ásványos összetételének nagy változékonysága s minden állandó törvény hiánya nem engedi, hogy e képletek oly jelentőséggel bírijanak, mint a vegyképletek, melyek a vegyképleteknek állandó törvényein alapszanak. Ezen kőzetképleteknek célja csupán csak az, hogy el lehessen kerülni a kőzeteknek sok helyet elfoglaló körülményes leírását, különösen ottan, a hol az a hely- és időkimélés tekintetéből fontos, értem t. i. a kőzetgyűjteményeket, hol a kőzetekhez mellékelt cédulákra nem sok leírás fér, vagy átnézetes összeállításokat, hol szintén gazdálkodnunk kell a helylyel,—s mégis lehetőleg sokat kifejeznünk az illető kőzetekről.

Egy tekintet a visegrádi hegycsoport egy trachytváltozatának alább közlendő leírására és annak ugyanazt kifejező

általános képletére elég lesz, hogy meggyőződünk a mon-
dottak valóságáról és hogy a kőzetképleteknek gyakorlati
fontossága kitűnjék.

A dobrovodai trachyt
leírása.

A dobrovodai trachyt
képlete.

Alapanyaga göröcső alatt föl-
bomlik üvegbasisra, melyben or-
thoklas-mikrolithek, magnetit, fes-
tő opacit és ferrit-foltok kiválván.
A kőzetben szabad szemmel is ki-
vehető elegyrészek: labradorit és
augit apró kristályai, a miért a
kőzet szövege csak tömörnek
mondható. Tömöttsége 2.76. Az O
háryados 0.612, miből annak ba-
sacitása kitűnik.

$$\left. \begin{array}{l} 2.7 \text{ Lbr} + \text{Aug. } 0.612 \\ \text{a (v + Or + Mgt + Op + Fer)} \end{array} \right\} 1.$$

Még szembeszökőbb volna a helyfoglalás közti külön-
ség, ha a kőzet elegyrészeinek viszonyos mennyiségeit is ki-
fejeznők a képletben és a leírásban is.

A trachytok és zúzképződményeiknek elválási nemei és alakjai.

A trachytképletet nagyban vizsgálván, különös gondot
fordítottam az elválások nemeinek és alakjainak észlelésére
és tanulmányozására, mint a melyekből gyakran igen szép kö-
vetkeztetéseket lehet vonni a kőzet némely tulajdonságaira és
különösen annak képződési és kihülési viszonyaira. Igye-
keztem is, a mennyire lehetett, a főbb elválási alakokat ta-
nulmányozva, azokat rajzban is előtűntetni és az okokat is
földeríteni, a melyek azokat előidézhették.

A sz.-endre-visegrádi trachytok elválásainak általam
észlelt nemei a következők:

1. Szabálytalan tömzsös elválás különösen
a labr. amph. aug. trachyton mutatkozik, melyet azonban
helytálló tömegekben csak a Tahi puszta melleti Hegyesd
hegy kőbányájában találtam. A breccziákban előforduló ki-
sebb-nagyobb szögletes tömzsők azonban határozottan arra
mutatnak, hogy mindenütt hasonló elválással bír. Ezenkívül
a labr. aug. trachyton is többnyire ilyen elválás tapasztalható

s mivel az Sz.-Endre, Pomáz és Dömös környékein gyakran lép nagyobb tömegekben a felületre, gyakrabban észlelhető is. Ezen elválás akkép jöhetett létre, hogy a trachyt meglehetősen sűrűnfolyó állapotban már, nagy gömbölyödött tömegekben tolatott a felületre s itt a gyors kihülés és az evvel karöltve járó összehúzódás következtében a felület minden oldalról rendetlen s egymást keresztül kasul metsző repedések hatoltak befelé.

2. Függőleges tömegoszlopos elválás, midőn két vagy több főrepedési irány függőlegesen lefelé hatván a trachytba, azt négy vagy többoldalú, de igen tömeges és szabálytalan oszlopokra osztja. Ilyen elválást észleltem a pomázi Kis-Kartálya labr. amph. trachytjában és a maróthi Hosszúhegy nagy kőbánya által kitünően föltárt labr. amph. trachytjában, de Visegrádon itt-ott a labr. amph. biot. trachyton is. Ezen elválás az által keletkezhett, hogy az illető trachyt nagy tömegben és kevésbé sűrűnfolyó állapotban tódulván a felületre, itten nagy, közel vízszintes felülettel elterült, úgy hogy a kihülés és összehúzódás a vízszintes felületen kezdődött s az ez által támadt repedések a fokozatos további kihülésnél egyenesen lefelé terjedtek.

3. Függőleges táblás elválás, a midőn csak egy főrepedési irány van s az függőlegesen vagy közel így hatolt lefelé a trachytba. Ezen elválás kitünően van képviselve Bogdánynál a Csódihegy környékén kilépő trachyttelésekben, továbbá Visegrádon a Feketehegy, a Sauwinckel, az apátkúti és az Ördögbánya labr. amph. biot. trachytján. Ezen elválás kiváló sajáttsága a közzetteléseknek s képződésénél a kihüléssel járó összehúzódáson kívül nagy szerepe van az oldalnyomásnak. A hasadékokba nagy erővel benyomuló hevenfolyó kőzet a hasadék falaitól visszaható nyomásnak volt kitéve s ennek hatása, kísérletileg is bebizonyítva az, hogy a kőzet a nyomásra függőleges irányban annak erejéhez képest vékonyabb vagy vastagabb táblákra elvál. Ezen táblák azonban, a hasadék falain megkezdődött kihülés és összehúzódás miatt, azoknak felületére épszőgesen álló mellék-repedések által is át vannak hatva; a mely körülmény a trachytnak kockára való idomitását igen megkönnyíti. E szerint

tehát a visegrád vidéki labr. amph. biot. trachyt is valószínűleg óriási hasadékok közé szorulva nyomult a felületre, mely hasadékoknak falait a régibb labr. amph. augit. trachyt és brecciaja képezi.

4. Központhéjas elválás gömbsugár irányú repedési rendszerrel, midőn egy szabályos kúpnak trachytja egymást borító kupolyás héjakból áll, s a kúp felületéről annak központja felé sietnek az összes repedések. Ezen páratlan szép elválást a bogdányi Csódihegy labr. biot. gránát trachytjában találtam. Ezen elválás képződését megmagyarázandó kimutattam, hogy a Csódi hegy trachyt-tömege feltódulásánál nem törte át egészen a harmadkori rétegek takaróját, hanem hogy a felső oligocän- és a felette fekvő alsó neogén anomya-homok rétegek rajta maradtak s nagy nyomást gyakoroltak a kihülő hevenfolyó tömegre. Ezen a kúpos tömegnek egész felületére gyakorolt nyomásnak következménye a központhéjas elválás. A sugárirányú repedések ellenben a kihüléssel járó összehúzódásnak következményei, mely minden esetre a felületen kezdődött s úgy haladt lassanként a központ felé.

5. Lapos kúphéjas elválás az előbbinek csak egyik általánosabb módosulata, a midőn t. i. a szélesebben elterülő hevenfolyó trachyt a felületére gyakorolt nyomás következtében kis területre nézve közel vízszintes, de nagy területen véve igen lapos kúphéjakra vagyis kúpos táblákra vált el, a melyek természetesen a felülettől lefelé közel függőlegesen haladó repedési irányok által is át vannak hatva. Ezen elválás kitűnően észlelhető Visegrádnál a Malomhegy meredek lejtőin és kőbányáiban (u. m. ördögmalmi, dunaparti, levenzpataki kőbányák) föltárt fekete labr. amph. biot. trachyton. Helyenként a kihülés által eredett függélyes repedési irányok a nyomásszülte táblás elválást fölülműlják s így átmehet ugyanezen trachytváltozat tömegoszlopos elválásba is, a mint tényleg észlelhető is az a Malomhegy néhány kőbányájában.

6. Héjas oszlopos elválást csupán egy helyen és egy oszlopon, a visegrádi Malomhegy dunaparti kőbányájában észleltem 1872-ben, de azóta az is elhordatott. A kő-

bánya jobb sarkában kissé ferdén álló vagy 1 öl átmérőjű hengeres oszlop mutatkozott, mely a mélységbe folytatódni látszott. Ezen oszlop 2 — 3 hüvelyk vastag ismétlődő s egymást, mint a hagyma levelei, beborító héjakból vagy rétegekből állt. Ezen összevissza repedezett és könnyen leváló héjaknak trachytja azonban csaknem egészen földessé mállott, a legkülső héjak pedig nagyrészt kénsárga szemcsés anyaggá változtak, mely uralkodóan mészpátból áll. A kőbánya többi trachytja ferde táblás elválást mutat, de a táblák helyenként egymástól távolálló függélyes repedések által tömeges oszlopokra is hasadoztak. Ezen ritka elválás eddigelé csakis a Siebengebirgében, a Stenzelberg trachytján és Remagen mellett a Scheidsberg basaltján ismeretes s valószínűleg sajátos — egy függőleges tengelyre hatott kőszálas nyomásnak köszöni létrejövését; a mállás azonban mindenesetre nagyban hozzájárult a vékony héjak leválásához és az egész oszlopnak föltüntetéséhez.

7. Golyóda d elválás valamivel gyakoribb az előbbinél a levenzpataki kőbányákban s szintén csak a mállás következtében tűnik elő, tehát a régen felhagyott kőbányákban látható leginkább. Ilyen kőbányák falain világosan követhető a golyóképződés folyamata. A vízszintes réteges elválás és a függélyes repedések által származó kockaalaku trachytvadások a légbeliek behatása által éleiken és csúcsaikon lassanként kopnak s ekként meggömbölyödnek; de mivel a kockás váladékok sorban feküdtek egymás fölött, és egymás mellett, a golyók is természetesen megtartják ezt a rendet, mi által előáll az igazán festői sziklaalakzat. A mi az egyes golyókat illeti, ezek ököl- egész fejnagyságuk s héjas szerkezettel bírnak. Néha 5 — 6 vékony héj fejthető le róluk, míg végre tökéletesen üde, igen szilárd trachytmagra akad az ember. Ezen körülmény arra utal, hogy a kőzetnek megmerevülése épen úgy, mint a basaltokra nézve ki van mutatva, számos egymás fölött és mellett fekvő ponton kezdődött, ezen megmerevülési középpontok körül aztán a kihülés folyama alatt rétegenként új meg új anyag meredett meg, miglen az egész hevenfolyó kőzet megmerevülése bekövetkezett s a héjas golyókat oly szorosan összeforrasztotta ismét, hogy azok az

üde kőzetben föl nem tűnnek többé, de igen is akkor, ha a kőzet mállásnak indul. A vulkáni kőzetek illetén megmerevülési folyamatának következménye aztán a három egymásra függélyes főirányban történő szétrepedezés és elválás, melyek közül egy vagy két irány a körülményekhez képest uralkodó lehet. A basaltoknál tudvalevőleg a függélyes repedési vagyis elválási irányok uralkodók, melyek nemcsak ép, de ferdeszögek alatt is szelik egymást; a mi trachytjainknál ellenben a közel vízszintes elválási irány a túluralkodó.

Ezek volnának azon elválási nemek, melyeket hegycsoportunk tömeges trachytjain észleltem s melyeknek kimutatása a tudományos érdeken kívül a kőfejtési iparra is nagy fontosságú, a mennyiben okvetlenül erre való tekintettel kell a trachytok fejtését és kockákká alakítását végezni, ha időt és munkát kimélni akarunk.

* * *

A mi hegycsoportunk hegy- és sziklaalakzatait illeti általánosan ki lehet mondani, hogy a tömeges trachyt és ennek finom zúzképződményei csak gömbölyödött hegyalakokat, a trachyt durva breccái ellenben igen gyakran festőien fölnyúló sziklatornyokat és csoportozatokat alkotnak. Éppen ezen oknál fogva a trachytnak imént leírt elválásait csakis mesterséges föltárásokban, tehát a kőbányákban lehet jól észlelni. Ezen különböző hegyalakzatok képződésének okait egyrészt az illető kőzetek természetében, másrészt a denudatióban és mállásban kell keresnünk. Az egész tömegükben egyenlő természetű trachytok s ezeknek finom zúzképződményei a légbeliek behatása alatt egyenletesen mállanak és a felületi, vizek által egyenletesen el is mosatnak s így igen természetes hogy mindig sima, gömbölyödött hegyalakok származnak, kivéven csupán néhány helyet, hol sebesen folyó vizek igen alá- vagy keresztülmossák azokat. A trachytnak durva breccái ellenben, kivált a labr. amph. aug.- és a labr. aug. trachytoké, melyekben gyakran kőbölnyi trachyt zárványok foglaltatnak, a légbeliek és a felületi vizek által egyenetlenül támadtatván meg; a lazább kötszer gyorsabban eltávolíttatik

s így a nagy zárványok lassanként tömzsők alakjában kinyúlnak a hegy felületéből. Ilyen nagyobb sziklatömbök aztán inkább megvédik az alatta nyugvó brecciatömeget, míg a körülötte levő folyton tovább romboltatik és elvitetik s így, ha még azt is hozzávesszük, hogy a kötszernak minősége, mennyisége és szilárdsága is változik, — hosszú idő alatt okvetlenül sziklatornyoknak és csoportzatoknak kell létrejönniök. Hegycsoportunk ily valóban nagyszerű és festői sziklacsopordozatokban elég gazdagnak mondható. Első helyen a visegrádi Várhegyre utalok, melynek létesítésénél a Duna vize játszott a főszerepet. Sokkal festőiebbek és tanulságosabbak azonban: Pomáznál a Kőhegy laposának keleti szélén, — Dömösnél a Nagy-Keserűs hegy nyugoti és a magas Szerkövek hegyének északi oldalain fölmeredező sziklatornyok és csoportzatok, a melyekről vázlatos rajzokat is van szerencsém bemutatni.

A trachytok és zúzképződményei földtani korának megállapítása.

A legfontosabb feladatoknak egyike volt, a trachytképlet és a vele összeköttetésben levő üledékes képződmények kölcsönös viszonyait behatóan tanulmányozni és az azokban eltemetett szerves maradványok segítségével viszonyos korukat pontosan meghatározni. Ezen feladatnak megoldása is kielégítően sikerült, egyrészt azon kedvező föltárások pontos fölvétele által, melyek a hegycsoport szegélyén nagy számban vannak, másrészt elegendő kövületanyagnak föltalálása és gyűjtése által.

Hegycsoportunkon belül a trachyt kitörését megelőző képletek a következők:

1. Triaskori dolomitnak egy kis rögje, mint az esztergomi Várhegy alapja.

2. Felső eocänkori striata- (v. tokodi-) homokkő az esztergomi Tamáshegyen és a szt.-léleki völgynek nyílásánál, mely utóbbi helyen közvetlenül a tömeges trachyttal érintkezik.

3. Alsó oligocänkori tályag (kiscelli tályag), mely Esztergomnál és Bogdány mellett már nagyobb

területen bukkan a felületre. Az utóbbi helyen a Csódi hegy labr. biot. gran. trachytja hozta fel a felületre rétegeit, azokat fölállította, összevissza vetette és részben keményre és sötét-szürkére égette.

Ezen tályagban gyűjtött néhány kövület teljesen azonos a Buda vidékén nagy mennyiségben talált és tanulmányozott fajokkal, a mint az a következő jegyzékből kitűnik, megjegyezvén, hogy a foraminiferák Hantken munkájából vannak összeállítva.

Bogdány : Esztergom :

<i>Meletta crenata</i> Heck. pikkelyei	+	+
<i>Pyrula reticulata</i> Lam. sp.	+	—
<i>Tellina budensis</i> Hofm.	—	+
<i>Lucina rectangulata</i> Hofm.	—	+
» <i>cfr. raricostata</i> Hofm.	—	+
» <i>Boeckhi</i> Hofm.	+	+
<i>Leda cfr. perovalis</i> v. Koen.	+	—
<i>Pecten (Semipecten) unguiculus</i> Mey	+	—
» » <i>Meyeri</i> Hofm.	—	+
» <i>Bronni</i> Mey	—	+
<i>Shizaster cfr. Lorioli</i> Páv.	—	+
<i>Pericosmus budensis</i> Páv.	+	—

és foraminiferákból:

Cornuspira polygyra Rss. (Eszterg.), *Happlophragmium acutidorsatum* Hantk. (Bogd. Eszterg.), *Gaudryina siphonella* Rss. (Bogd. Eszterg.), *Gaudryina Reussi* Hantk. (Eszterg.), *Clavulina Szabói* Hantk. (Bogd. Eszterg.), *Nodosaria lectejugata* Gümb. (Bogd. Eszterg.), *Dentalina consobrina* d'Orb. (Bogd. Eszterg.), *D. elegans* d'Orb. (Bogd. Eszterg.), *D. Verneulli* d'Orb. (Bogd. Eszterg.), *D. approximata* Rss. (Eszterg.), *Marginulina Behmi* Rss. (Bogd. Eszterg.), *Cristellaria gladius* Phil. (Bogd. Eszterg.), *Cr. arcuata* Phil. (Bogd. Eszterg.), *Robulina Kubinyii* Hantk. (Bogd. Eszterg.), *R. princeps* Rss. (Bogd.), *R. arcuatostriata* Hantk. (Eszterg.), *R. limbosa* Rss. (Eszterg.), *Textilaria carinata* d'Orb. (Bogd. Eszterg.), *Shizopora haeringensis* Gümb. (Bogd. Eszterg.), *Truncatulina Dutemplei* d'Orb. (Bogd. Eszterg.), *Tr. propinqua* Rss. (Bogd. Eszterg.); végre növényekből még: *Myrica*

banksiaefolia Heer (Eszterg.), Rhododendron budense Stür (Esztergom).

4. Oligocän édesvizi mészkő barnaszén-telepekkel Esztergom mellett a Babihegyen csupán szénbányászat által föltárva. Itt a labr. biot. gran. trachyt keresztülvén az édesvizi mészt megégezte és a barnaszenet coke-ká alakította.

5. Felső oligocänkori felsősvizi tályag (cyrena-tályag) barnaszénnyomokkal és tengeri homok (Pectunculus-obovatus homok) egymással szabály nélkül váltakozó rétegekben. Ezen képlet a hegycsoport szegélyén köröskörül meglehetősen téren el van terjedve, de különösen Szt.-Endre, Pomáz és Esztergom vidékein van jól kifejlődve. Bogdány mellett a Csódihegy alján és Szt.-Keresztnél a Régikálvária hegyen ennek rétegei is erősen föl vannak forgatva és részben megégezve a labr. biot gran. trachyt által. Az ezen rétegekből gyűjtött kőületeknek jegyzékét összehasonlító táblázatba összeállítva közlöm, melyből kétségtelenül kitűnik annak egykorúsága a németországi felső oligocän képlettel (Cyrenen Tegel und Meeressand részben).

		Pomáz-Szt-Endre: A Kőhegy lejtője	Pomáz: A Zsivánov patak mente	Szt-Endre: Hunka völgye és árakai	Szig. Monostori árok	Pócsmegyeri árok	Tóhi puszta: Hegyesd h. vizmosásai	Bogdány: Kalicsa patak	Bogdány: Csódi h. alja	Bogdány: N. Hunlotz h. alja
1	Buccinum Caronis Brong.	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
2	Pyrula Lainei Bast. . . .	—	gy.	r.	—	—	—	—	—	—
3	Fusus cfr. Waelii Nyst. var.	—	r.	—	—	—	—	—	—	—
4	Pleurotoma cfr. belgica Goldf.	—	—	r.	—	—	—	—	—	—
5	Cerithium margaritaceum Brug.	gy.	i. gy.	e. gy.	i. gy.	e. gy.	—	—	r.	—
6	Cerithium plicatum Lam.	i. gy.	i. gy.	gy.	i. gy.	gy.	e. gy.	r.	r.	—
7	Turitella Beyrichi Hofm.	gy.	gy.	—	r.	—	gy.	—	gy.	—
8	» Geinitzi Spey.	—	—	—	—	i. gy.	gy.	—	i. gy.	—
9	» vermicularis Broce. var.	—	—	r.	—	—	—	—	—	—
10	Natica crassatina Desh. .	—	e. gy.	—	—	—	—	—	—	—
11	» Josephinia Risso . .	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
12	» helicina Brocc. . .	—	e. gy.	—	—	—	—	—	r.	—
13	Neritina picta Fér. . . .	—	gy.	—	gy.	—	—	—	—	—
14	Melanopsis Hantkeni Hofm.	—	gy.	—	gy.	—	—	—	—	—
15	Bulla nitens Sandb. . . .	—	—	—	r.	—	—	—	—	—
16	Calyptraea ornata Bast. .	—	—	—	—	—	—	—	gy.	—
17	Dentalium entalis Linné .	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
18	Psammcsolen (Siliquaria) laevigatus Spey. . . .	—	—	—	—	—	—	—	e. gy.	—
19	Siliquaria cfr. parva Spey	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
20	Corbula carinata Duj. . .	gy.	e. gy.	e. gy.	—	r.	—	—	r.	—
21	» cfr. longirostris Desh.	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
22	Panopaea cfr. Heberti Bosqu.	—	e. gy.	—	—	—	—	—	—	—
23	Tellina Nysti Desh. . . .	—	e. gy.	—	—	—	—	—	r.	—
24	» cfr. serrata Ren. . .	—	—	—	—	—	—	r.	—	—
25	» cfr. faba Sandb. . . .	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
26	Psammobia aquitanica Mey.	—	r.	—	r.	—	—	—	gy.	—
27	Cytherea subarata Sandb.	—	—	r.	—	—	—	—	—	—
28	» cfr. splendida Mer.	—	—	—	—	r.	—	—	—	—
	» incrassata Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	var. obtusangula Sandb.	—	—	r.	—	—	—	—	gy.	—

	Dömösi Malompatak	Visegrád-Szt.-László : Malompatak	Esztergom : Kis Kuria h. és Sashegy alja	Szt.-Kereszt : a völgy alja	Magyarország és Erdély nehány fő lelhelye					Németor- szági felső és közép oligocän	Francia- országi felső és közép oligocän		Horni-molti rétegek	Neogen rétegek
					Diós-Jenő tó	Török-Bálint	Zsily völgye	Kolozsvár és é. ny. vidéke	Korod Kolozsvár mellett		Cyrenen Mergel	Meeressand		
1	—	—	—	—	gy.	—	—	—	—	—	—	—	—	+
2	—	—	e.gy.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
5	r.	—	i. gy.	r.	gy.	—	i. gy.	gy.	—	+	+	—	+	—
6	r.	—	i. gy.	r.	i. gy.	—	gy.	gy.	—	+	+	+	+	—
7	gy.	—	—	—	—	gy.	r.	—	gy.	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	r.	—	—	—	—	+	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	i. gy.	—	—	gy.	—	+	—	—	+	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	e.gy.	—	—	—	+	—
12	—	—	—	—	e.gy.	—	—	—	—	—	—	—	+	—
13	—	—	e.gy.	—	—	—	r.	—	—	+	—	—	+	—
14	—	—	e.gy.	—	—	—	e.gy.	e.gy.	—	—	—	—	+	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	r.	—	—	—	+	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	r.	—	—	—	—	+	—	—	+	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
22	—	—	—	—	—	+	—	e.gy.	—	—	+	—	—	—
23	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
26	—	—	—	—	—	gy.	i. gy.	—	—	+	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

		Pomáz-Szt-Endre: A Kőhegy lejtője	Pomáz: A Zsivánov patak mente	Szt-Endre: Hunka völgye és árka	Szig. Monostori árok	Pócsmegyeri árok	Tahi pusztá: Hegyesd h. vizmosásai	Bogdány: Kalicsa patak	Bogdány: Csódi h. alja	Bogdány: N. Humlotz h. alja
30	Cytherea crenata Sandb.	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
31	Cyprina rotundata A. Braun	e.gy.	—	—	—	—	—	—	—	—
32	Cyrena semistriata Desh.	gy.	i. gy.	gy.	i. gy.	—	—	—	gy.	—
33	Cardium cfr. scobinula Mer.	—	—	—	e.gy.	—	—	—	—	—
34	» cfr. Turonicum Mey.	e.gy.	—	—	—	—	—	—	r.	r.
35	» comatulum Bronn	—	—	—	—	—	—	—	—	r.
36	» cfr. tenuisulcatum Nyst.	—	—	—	—	—	—	—	e.gy.	r.
37	Dipplodonta cfr. fragilis A. Braun	—	—	—	—	—	—	—	gy.	r.
38	Lucina (Strigilla) undu- lata Lam.	—	—	—	—	r.	—	—	—	—
39	Lucina cfr. tenuistria Héb.	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
40	Nucula piligera Sandb. .	—	r.	—	—	—	—	—	—	—
41	Pectunculus obovatus Lam.	i. gy.	—	i. gy.	gy.	i. gy.	gy.	—	—	—
42	» cfr. pilosus L.	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
43	Arca diluvii Lam. . . .	gy.	e.gy.	—	gy.	r.	r.	r.	gy.	—
44	Mytilus Haidingeri Hörn.	—	e.gy.	—	—	—	—	—	—	—
45	Congerina Basteroti Desh.	—	—	—	i. r.	—	—	—	—	—
46	» cfr. Brardii Brong.	—	r.	—	—	—	—	—	—	—
47	Pecten textus Phil. . . .	—	—	—	—	—	r.	—	—	—
48	Ostrea cfr. lamellosa Brong.	e.gy.	—	e.gy.	—	—	—	—	—	—
49	» fimbriata Grat. . . .	—	e.gy.	—	—	gy.	—	—	—	—
50	» cfr. digitalina Dub.	—	—	—	—	e.gy.	—	—	—	—
51	Anomya costata Eichw. (fiatal péld.)	—	—	—	r.	r.	—	r.	—	—
52	Rosalina viennensis d'Orb.	gy.	gy.	—	—	—	—	—	—	—
53	Nonionina communis d'Orb	e.gy.	e.gy.	—	—	—	—	—	—	—
54	» granosa d'Orb.	r.	r.	—	—	—	—	—	—	—
55	Triloculina inflata d'Orb.	i. r.	i. r.	—	—	—	—	—	—	—

[illegible]

Első tekintetre föltűnik ezen táblázatban a jellemző oligocän puhányfajoknak túluralkodása fajszámban is (34) de különösen egyénszámban. Leszámítván az egynehány szórványos és nem jellemző foraminiferát, a többé-kevésbbé biztosan meghatározott puhányfaj (51) közül 16 faj, azaz 31·3% fordul elő a bécsi medence neogen rétegeiben is, csakhogy jóval nagyobb egyénszámban, mint itten, 9 faj, azaz 17·6% megvan a horni rétegekben, a német és francia oligocän rétegekben ellenben 34 faj, azaz 66·6% található.

6. Ezen felső oligocän képlet legfelső része észrevétlenül átmegy egy tisztán homokból álló csekély vastagságú rétegbe, mely az *Anomya costata* roppant mennyisége által van jellemezve s ezenkívül még több *Ostrea* sp. és *Pecten* sp. cserepeit tartalmazza csupán, tehát tisztán tengervízi üledék. A meghatározható fajok a következők voltak:

<i>Ostrea digitalina</i> Dub	gy.
» <i>crassicostata</i> Sow.	e. gy.
» <i>fimbriata</i> Grat.	r.
<i>Pecten Malvinae</i> Dub. (<i>opercularis</i> Lam.)	e. gy.
» <i>Besseri</i> Andr. (?)	e. gy.

Ezen kövületek nyomán tehát már a neogén képlethez lehet sorozni az anomya-homokot; ámbár rétegzetileg a felső oligocän homoktól elkülöníteni lehetetlen is.

Az anomya-homokkal megkezdődik tehát a neogén rétegek sorozata. Mivel települési viszonyai egészen azonosak a felső oligocän rétegekéivel és trachytagnak legcsekélyebb nyomát sem sikerült fölfedeznem benne, kétségtelen, hogy az anomya-homok leülepedése is megelőzte még a trachytok kitörését.

A Csódi hegy alján azonban világosan az is észlelhető még, hogy az anomya-homok rétegére finomszemű fehér trachyttufa különemű rétegeességgel fekszik s ebből kétségtelen, hogy a trachyterruptio kezdete az anomya-homok leülepedési folyamába esett, hogy az tengeralatti volt s hogy avval a tiszta anomya-homoknak leülepedése befejeződött.

7. Az anomya-homok és a tiszta trachytbrecciak és tufák között, különösen a hegycsoportnak délkeleti és kelet-

szegélyén, trachyttörmeléket tartalmazó különböző meszes- és homokos-kavicsos rétegek vonulnak végig csekély vastagságban, melyek nagyrészt meglehetősen mennyiségben kőületeket tartalmaznak. De magának a trachyttufának és breccsiának közvetlenül ezek felett nyugvó rétegeiben is elég gyakran találhatók ugyanazon kőületefajok. Ezen rétegek között kőületekben gazdagabbak a következők:

a) Trachytanyagot tartalmazó kavicsos bryozoa-mész Pomáznál a Meseliahegyen, melyben már Peters kimutatta az amphiból-oszlopoknak apró töredekeit.

b) Valóságos kavicsos trachytbreccia Szt.-Endrétől északra az első a Dunára nyíló szakadásban, túl a Sztaravoda völgy torkolatán, telve töredékes, de elég jól megtartott kövületekkel. Ezen lelhelyet Peters fedezte fel.

c) Trachytanyagot tartalmazó finom szappos szürke homok, telve jól megtartott kőületekkel. Ezen homokban eleintén sehoggy sem sikerült kimutatni a trachytagnak nyomát, mignem sajátságos mechanikai és vegyi módon vettem azt vizsgálat alá, melynek e helyen csupán eredményét közölhetem.

Ezen neogén homoknak alkatrészei:

1. Puhányhéjak és ezek töredékei	4·5 %
2. Homok {	a) Sósavban oldható (szénsavas mész-szemek). 9·3 »
	b) Sósavban oldhatlan (quarcz, magnetit, amphibol, augit, gránát-szemcsék és szálkák). . 62·2 »
3. Iszap {	a) Sósavban oldható mész (széns. mész). 2·2 »
	b) Sósavban oldhatlan mész (gór- cső alatt nézve quarcz- és föld- pát-szálkák). 21·8 »
<hr/>	
	100·0 %

A sósavban oldhatlan anyagok összege tehát 84%, az oldható anyagoké pedig 16%.

d) Váltakozó tályag, kavicsos-homokos trachyttufa és breccia rétegek Bogdány és Visegrád között a hegycsoport szélén, kővületekkel.

Ezen helyeken gyűjtött kővételek összehasonlító táblázatba (II. szám) összeállítva itten következnek.

		Pomáz : Meselia hegyi bryozoamész	Pomáz : Meselia hegyi homok és tállyag	Pomáz : Szalabasina völgyi trachyttufa	Szt-Endre : Vizmosás trachytbreccsiában	Szt-Endre : Tyukovács völgyi homok	Bogdány : Felső patak	Bogdány : Kőrös pataka	Visegrád : N. és K. Villá- mos közti vizmosás	Visegrád : K. Villámos he- gyi kőbánya a tr. tufában
1	Conus Aldrovandi Brocc .	—	—	—	r.	—	—	—	—	—
2	Ancillaria glandiformis Lam.	—	—	—	i. gy.	e. gy.	—	—	—	—
3	Terebra acuminata Bors. .	—	—	—	—	—	—	—	r.	—
4	Buccinum mutabile L. . .	—	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—
5	Pyrula rusticola Bast. . .	—	—	—	r.	—	—	—	—	—
6	Cerithium doliolum Brocc	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	» lignitarum Eichw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Turritella Cathedralis Brong.	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—	—
9	Turritella turris Bast. . .	—	—	—	e. gy.	—	r.	—	—	r.
10	» vermicularis Brocc.	—	—	—	—	r.	—	—	—	—
11	» gradata Menke .	—	—	—	—	—	—	r.	—	—
12	Natica Josephinia Risso .	—	—	—	gy.	gy.	—	—	—	—
13	» millepunctata Lam.	—	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—
14	Gastrochaena dubia Ten.	—	—	—	r.	—	—	—	—	—
15	Solen vagina L.	—	—	—	gy.	gy.	—	—	—	—
16	Panopaea Menardi Desh.	—	—	—	r.	r.	—	—	—	—
17	Mactra Bucklandi Deifr. .	—	—	—	gy.	e. gy.	—	—	—	—
18	Cardilia Deshayesi Hörn.(?)	—	—	—	—	—	—	—	—	r.
19	Mesodesma cornea Poli (?)	—	—	—	—	—	—	—	gy.	r.
20	Syndosmya apelina Ren. (?)	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—	—
21	Fragilia fragilis L. . . .	—	—	—	—	i. gy.	—	—	—	—
22	Tellina strigosa Gmel. . .	—	—	—	gy.	e. gy.	—	—	—	—
23	» planata L.	—	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—
24	» compressa Brocc .	—	—	—	—	—	—	e. gy.	—	—
25	» Schönni Hörn (?) .	—	—	—	—	—	gy.	—	—	—
26	» lacunosa Chemn. . . .	—	—	—	e. gy.	—	—	r.	—	—
27	» crassa Penn.	—	—	—	gy.	—	—	—	—	—
28	Psammobia uniradiata Brocc	—	—	—	r.	—	—	—	—	—
29	Donax intermedia Hörn. .	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—	—
30	Gratelupia irregularis Bast.	—	—	—	e. gy.	—	—	—	—	—
31	Cytherea Pedemontana Agass.	—	—	—	gy.	—	—	—	—	—

[illegible]

A felsorolt 50 faj kövület közt a legnagyobb rész s a leggyakoribb fajok a bécsi medencze neogén képletének mélyebb rétegeiben, a gauderndorfi, niederkreutzstetteni, pötzleindorfi és főképen a grundi homokban fordulnak elő; miből rétegeinknek azokkal való egykorúsága s Meyer K. mainczi emeletébe tartozása kétségtelen, mely emelet különben Suess alsó mediterrani emeletének megfelel.

8. A most következő, váltakozó trachyttufából és breccsiából álló hatalmas — bizonyára több száz lábnyi vastag — üledék magában foglalja a következő trachytváltozatoknak anyagát.

a) A labr. biot. gránát-trachyt finom tufája, a mely mindenütt, hol csak érintkezésbe jő más trachytváltozatok zúzképződményeivel, legalant fekszik, tehát a legidősebbik. Ily helyek pedig: Szt.-Keresztnél a Siwawa voda völgye, Visegrádnál a Kis-Villámos hegy kőbányájának alja és a Feketehegy délnyugoti lejtője, és Dömösnél a Miklós forrása felett emelkedő kúp. Ebből az következik, hogy a labr. biot. grán. trachyt a kitört trachytváltozatok sorában az első volt.

b) Erre egyik főtrachytváltozatnak tufája és breccsiája következik tetemes vastagságban és tömegekben, t. i. a labr. amph. aug. trach. tufája és breccsiája. Ezeket azonban térképemem három alosztályra elkülönítém még, melyek csak minőségre, de nem geologiai korban különböznek egymástól.

α) A labr. amph. aug.- és a labr. biot. grán. trachytoknak kevert tufái és breccsiái Pomáz és Szt.-Kereszt között jókora területen.

β) A labr. amph. aug. trachytnak finom tufái és breccsiái a hegycsoport alacsonyabb részeiben uralkodók.

γ) A labr. amph. aug. trachytnak durva breccsiái a hegycsoport minden magasabb hegyeinek tetején.

Daczára ennek a labr. amph. aug. trachyt a kitörő trachytok sorában nem a második volt, hanem megelőzte még a labr. amph. aug. trachytnak a kitörése. A labr. amph. aug.

trachyt ugyanis számos helyen a labr. amph. trachytnak kisebb-nagyobb darabjait zárja magába, miből kétségtelenül kitűnik azoknak említett viszonyos kora. Sőt a labr. biot. aug. grán. trachyt egyik példányában is találtam mogyoró nagyságu zárványt a labr. amph. trachytból, a miből világosan kitűnik, hogy — ha nem is régibb, mint a labr. biot. grán. trachytnak főtömege — legalább is egykorúak.

A labr. amph. trachytnak elkülönült tufáját vagy breccciáját nem észlelém s így valószínű, hogy zúzadékos anyaga az említett trachytváltozatokéval összekeveredett.

Az említett tetemes vastagságú trachyttufa és brecciarétegek felső részében hozzájárul már a labr. amph. biot. trachytváltozatnak anyaga is, de egészen különálló üledéket még sem képez sehol sem; ebből világos tehát, hogy a labr. amph. aug. trachyt kitörését a labr. amph. biot. trachyté követte.

9. Pomáznál, Tahi pusztánál és különösen Visegrádnál a leirt hatalmas trachyt-breccia és -tufa üledékeken finom meszes tufák fekszenek, melyek helyenként tiszta mészkőbe is átmennek, telve a jellemző lithothamnium- (nullipora-) gumókkal, korallokkal és puhánykövületekkel, sőt Visegrádon az ezek alatt elterülő trachyt-brecciaréteg is tartalmaz még némi kövületeket.

Az ezen rétegekből gyűjtött kövületeket is összehasonlító táblázatba állítam össze. (III. táblázat.)

		Szl.-Endre-Földz. Demit- kapia, Bucsina	Tahi puszta	Visegrád: Fekete h. és régi mészégetők h.	Nagy-Maros	Fraknóvárálja	Ritzing	Lapúgy
1	Turritella bicarinata Eichw.	—	—	r.	—	—	—	+
2	Dentalium entalis L. . .	—	—	i. gy.	—	—	—	+
3	Venus Aglaurae Brong. . .	—	—	+	—	r.	—	+
4	Circe minima Mont. . .	—	—	+	—	gy.	gy.	+
5	Cardium cfr. pectinatum L.	—	—	+	—	i. r.	—	—
6	» hians Brocc. . .	—	—	+	—	—	—	—
7	Lucina columbella Lam.	—	—	+	+	gy.	gy.	+
8	» Dujardini Desh. .	—	—	+	—	—	—	—
9	Cardium cfr. Turonicum Mey.	—	—	+	—	—	i. gy.	+
10	Lima cfr. inflata Chemn. .	—	—	+	—	—	—	—
11	Pecten latissimus Brocc. .	—	—	gy.	—	gy.	—	—
12	» Leythanus Partsch.	—	—	gy.	—	—	—	—
13	Spondylus crassicosta Lam.	—	—	+	—	gy.	—	—
14	Ostrea plicatula Gmel. .	+	—	—	—	—	—	—
15	» crassicostata Sow. .	—	—	+	+	+	—	+
16	» crassissima Lam. .	—	gy.	—	—	—	+	—
17	Balanus cfr. Holgeri Gein.	—	—	gy.	—	—	—	—
18	Serpula corrugata Goldf. .	—	—	+	—	—	—	—
19	» anfracta Goldf. .	—	—	+	—	—	—	—
20	Ceratotrochus duodecim- costatus Goldf. . . .	—	—	gy.	—	+	—	—
21	Turbinolia cuneata Goldf.	+	—	—	—	—	—	—
22	Lithophyllia ampla Reuss	—	—	gy.	—	—	—	+
23	Heliastrea Defrancei M. Edw.	—	—	gy.	+	—	—	—
24	Heliastrea Reussana M. Edw.	—	—	gy.	—	+	+	+
25	Heliastrea conoidea Reuss.	—	—	gy.	+	+	—	+
26	Cladangia conferta Reuss.	—	—	gy.	—	—	+	—
27	Stylophora subreticulata Rss.	—	—	gy.	—	r.	—	—
28	Porites incrustans DeFr. sp.	—	—	i. gy.	—	+	—	—
29	Lithothamnium ramosissi- mum Reuss. . . .	+	—	gy.	—	—	—	—
30	Lithothamnium pliocanum Gümb. ?	—	—	+	—	—	—	—

	Bujtár	Pötzeinsdorf	Grund	Badeni tályag	Grussbach	Gainfabren	Eznesfeld	Steinabrunn	Nikolsburg (Kienberg)	Edgenburg
1	+	—	i. gy.	—	—	gy.	gy.	i. gy.	i. gy.	—
2	—	—	—	i. r.	—	—	—	i. r.	—	—
3	—	—	—	r.	r.	r.	—	r.	r.	+
4	+	gy.	gy.	gy.	gy.	gy.	—	gy.	gy.	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	+	—	gy.	—	gy.	—	gy.	—	—	+
7	+	gy.	gy.	gy.	gy.	gy.	—	—	gy.	—
8	—	r.	r.	—	r.	—	—	—	—	—
9	—	i. gy.	i. gy.	—	i. gy.	i. gy.	i. gy.	i. gy.	i. gy.	—
10	—	—	i. r.	—	i. r.	—	—	—	—	—
11	—	—	gy.	+	—	—	gy.	gy.	gy.	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	+	gy.	gy.	—	gy.	gy.	—
14	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
16	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—
21	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
25	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
26	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
27	r.	—	r.	—	—	—	—	—	—	—
28	—	+	+	—	—	—	+	+	+	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ha ezen táblázatot áttekintjük, azonnal észreveszszük, hogy e fauna a bécsi medencze tulajdonképi lajtamész- és megfelelő conglomerat-képződményeire utal, s miután hegycsoportunkban az említett trachyttufák és breccziák tetején ezekhez képest alárendelten van kifejlődve a lithothamnium- és korallmész, alig szenved kétséget, hogy a tufák és breccziák is a lajtakorszakban ülepedtek le, a mely korszaknak végén aztán, a tengerből részben kiemelkedett hegycsoport szélén, korallzátonyok gyanánt rakódhattak le az említett meszes kövületdús rétegek.

10. Az említett rétegek fölött aztán újra tetemes vastagságu trachytbreccia és-tufa rétegek következnek, melyeknek anyaga csaknem kizárólag már labr. aug. trachyt kövületeket ezen breccziákban és tufákban nem találtam ugyan, de települési viszonyaikból következtetve okvetlenül a szármát emeletbe tartoznak, mint a mely korszak más üledékek által nincsen hegycsoportunkban képviselve. A dolerites labr. aug. trachyt kitörése ennélfogva mindenesetre a szármát korszaknak elején kezdődött, s a roppant sok fölhalmozott anyagból következtetve, valószínűleg ezen korszaknak végeig eltartott, a mikor is a nógrád- és pestmegyei még basikusabb basaltnak adta át a szerepet. Hegycsoportunknak egész nyugati fele és Pomáznál is jókora terület ezen trachyt-változat és zúzképződményei által van fölépítve.

11. Ezen szármát emeletű breccia és tufa medencze-szerű mélyedményeiben Dömösnél két helyen igen finomra iszapolt tufa fordul elő, mely lignit-telepeket és levéllenymatokat tartalmaz. Ezen levéllenymatok kis részét már régebben Unger tanár és Stúr D. meghatározták volt; az általam gyűjtött anyagot is Stúr D. volt szives általnézni s meghatározni. Az eddig felismert fajok sora tehát a következő:

1. *Ptelea macroptera* Kov. termése.
(Tállya. Cerith. képl. trachyttufában.)
2. *Macreightia germanica* Heer (*Celastrus europ. Ung.*)
(Oeningeni rovar-rétegekben.)
3. *Acer decipiens* Al. Br.
(Cerith. képl. trachyttufákban.)

4. *Acer trilobatum* Heer.
(Cerith. képl. trachyttufákban.)
5. *Parrotia pristina* Ettingsh. sp.
(Congeria és cerith. képletben.)
6. *Dryandroides* sp. (*lignitum* Ung.?)
(Cong. és cerith. képletben.)
7. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.
(Cerith. rétegekben.)
8. *Salix ocoteaefolia* (Ett.) Stúr.
(Cong. és cerith. képletben.)
9. *Planera Ungerii* Ettgsh.
(Cong. és cerith. képl.)
10. *Castanea Kubinyii* Kov.
(Cerith. képl.)
11. *Phragmites oeningensis* Al. Br.
(Cong. és cerith. képl.)
12. *Aspidium Meyeri* Heer.
(Oeningeni emelet.)
13. *Pteris oeningensis* Ung.
(Oeningeni emelet.)

A felsorolt összes fajok száma 13, melyek közül 8 fordul elő a congeria képletben vagy megfelelő képződményekben, de e mellett a cerithium-rétegekben is, a többi öt leginkább a cerithium-rétegekben találtatott eddigelé. Ezek nyomán tehát határozottan nem dönthető el, hogy a leírt finom trachyttufa ligníttelepeivel az említett két képlet melyikéhez sorozandó. A települési viszonyok azonban s azon körülmény, hogy a congeria-képletbe tartozó egyéb üledékek az egész hegycsoportban hiányzanak, — miután fel nem tehető, hogy az egész congeria-korszak alatt misem ülepedett le hegycsoportunkon belül — arra indítanak, hogy ezen üledéket a congeria-képletbe, vagyis Hochstetter pontusi emeletébe sorozzam.

12. Végre még a negyedkorban is alakultak több-kevesebb trachytanyagot tartalmazó üledékek az által, hogy a csapadékvizek a régibb tufák anyagát lemosva, azt egyéb iszappal összekeverve újra lerakták a hegycsoport lábainál. Ilyen a kovásvától áthatott trachyttufás már-

g a Szt.-Endrénél, melyben az *Ursus spelaeus* Goldf. egy zápfogát és nagy mennyiségben

Helix nemoralis L.

Paludina sp.

csigafajokat találtam. Ilyen továbbá a trachyt végképi elmálásából származó nyirok, melyben Bogdánynál egy *Bos* sp. csigolyáját és lábszár-töredékét találtam. A jelenkorban is folytatódik a trachytanyagnak lemosatása és újból való lerakódása a hegycsoport patakai mentében és annak lábánál

Befejezésül könnyebb átnézet végett hegycsoportunk eruptív és üledékes képződményeit azoknak viszonylagos kora szerint ekképen állíthatjuk össze, mint a következő lap táblázatán áll:

Kitörésbeli képződmények	Üledékes képződmények	Geológiai korok
	Földolomit.	Felső trias képl.
	Striata- v. tokodi homokkő	Felső eocén képl.
	Kisczelli tállyag	Alsó oligocén »
	Pectunculus obovatus-homok és Cyrena-tállyag	Felső oligocén képlet.
	Anomyahomok	A l s ó - m e d i t e r r á n i e m e l e t .
Gránát-tartalmú labrador-biotit-trachyttisztán és ugyanaz kevés augittal (átmeneti változat)	Trachytanyagot tartalmazó kavicsos bryozoamész (a hegycsoport déli szélén)	
Labrador-amphibol-trachyt.	Trachytanyagot tartalmazó agyagos és homokos-kavicsos rétegek (a hegycsoport keleti szélén)	
	Labrador-biotit-gránát-trachytnak finom tufája	
Labrador-amphibol-augit-trachyt.	Labr. amph. aug. trachyt durva és finomabb brecciai meg tufái tisztán vagy labr. biot. gránát-trachyttal keverten több 100 lábnyi vastagságban	
Labrador-amphibol-biotit-trachyt és dörzsbrecciaja.	Lithothamnium-s korallmész és meszes trachyttufák	F e l s ő - m e d i t e r r á n i e m e l e t .
Labrador-augit-magnetit-trachyt (dolerites tr.) tisztán vagy kevés amphibóllal (átmeneti változat)	Labr. aug. magn. trachyt brecciai és tufái, szintén tetemes vastagságban	
	Finom trachyttufa levélnyomatokkal és lignittelekkel	
	Trachyttufás márga löszcsigákkal és Ursus spelaeus-sal, lösz, trachytkavics, nyirok	S z á r m á t e m e l e t .
	Másodlagos lösz (ó-alluvium), mésztufa, Duna iszapja és futó homok, mocsárvízi agyag és patakgörélyek	
		P o n t u s i e m e l e t .
		N e o g é n k é p l e t
		H a r m a d k o r i k é p l e t e k
		N e g y e d k o r i k é p l e t (Diluvium).
		J e l e n k o r i k é p l e t . (Alluvium.)

